
Propuesta de criterios e indicadores internacionales para la evaluación de los recursos educativos electrónicos

Assesment of educative electronic resources: a proposal of international indicators

María PINTO (1) y Carmen GÓMEZ-CAMARERO (2)

(1) Universidad de Granada, Facultad de Documentación, España, mpinto@ugr.es (2) Universidad de Málaga, Facultad de Filosofía y Letras, España, gonzalez@uma.es

Resumen

Los recursos electrónicos con fines educativos están cada vez más presentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje actuales. El desarrollo de Internet y la evolución de las herramientas tecnológicas de comunicación e información han transformado el panorama educativo en el que se han ido conformando nuevos espacios, que a su vez presentan nuevas funcionalidades, con metodologías y recursos educativos diferentes. Todos ellos tienen como común denominador la virtualidad y el factor digital. Ante el número cada vez mayor de este tipo de recursos de aprendizaje, para la comunidad educativa se plantea como una necesidad insoslayable el establecimiento de un conjunto de criterios claros y relevantes de evaluación que permitan determinar la calidad de estos recursos educativos electrónicos, y garantizar la excelencia de los procesos educativos. Este trabajo se propone establecer un modelo de criterios e indicadores para la evaluación de la calidad de estos recursos, basado en una revisión completa de las diferentes perspectivas de evaluación estudiadas a través de la literatura científica, así como del análisis crítico de algunas de las herramientas utilizadas para valorar estos recursos en diferentes ámbitos de la educación. El resultado ha sido el diseño y desarrollo del instrumento EVALUAREED, basado en una metodología mixta, que combina el juicio de experto y el análisis automatizado, para la evaluación de recursos educativos electrónicos.

Palabras clave: Alfabetización informacional. Competencia evaluadora. Evaluación. Recursos educativos electrónicos. Checklist. Evaluareed.

Abstract

The educational electronic resources are increasingly present in the current learning processes. The development of Internet and the evolution of the communication and information tools have transformed the educational panorama conforming new spaces with new functionalities and educational methodologies. All of them take the virtuality and the digital factor as a common denominator. Therefore, for the educational community there appears as an unavoidable need the establishment of a set of clear and relevant criteria of evaluation that allow to determine the quality of these educational electronic resources, and to guarantee the excellence of the learning processes. This article proposes a model of criteria for the evaluation of the quality of these resources, based on a complete review of the different perspectives of evaluation across the scientific literature, as well as of the critical analysis of some of the tools used to value these resources in different educative areas. The result has been the design of the online tool EVALUAREED, based on a mixed methodology, which combines the expert's judgment and the automated analysis.

Keywords: Information literacy. Competences. Evaluation. Electronic educational resources. Checklist. Evaluareed.

1. Introducción

Es un hecho que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) forman parte insoslayable de nuestras vidas actualmente. La aplicación cada vez más generalizada de las herramientas tecnológicas ha transformado sustancialmente la forma en que trabajamos, la forma en que nos relacionamos con los demás, la forma en que nos informamos, y si nos referimos al ámbito docente, la forma en que apren-

demos y enseñamos. En este sentido, las TIC constituyen un importante apoyo para facilitar la renovación de los métodos pedagógicos y educativos que la Universidad está viviendo en estos momentos. Las directrices de la declaración de Bolonia proponen nuevos modelos educativos basados en competencias y habilidades que deben reemplazar a los antiguos modelos basados en la enseñanza vertical del profesorado y el estudio pasivo por parte del alumnado.

Entre las premisas básicas de Bolonia se encuentran la individualización del aprendizaje y la responsabilidad del estudiante ante su propio aprendizaje como cuestiones que deben ser asumidas en la renovación de los métodos pedagógicos. Este cambio del proceso educativo, que supone el paso de una educación centrada en la enseñanza a una educación centrada en el aprendizaje, potencia el aprendizaje en contextos virtuales, cuyo funcionamiento gira en torno a las herramientas tecnológicas. Estos nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje virtuales son concebidos como espacios abiertos, flexibles, interactivos y dinámicos, donde se integran de manera coherente todos los elementos y actores que intervienen en los procesos educativos y conforman las llamadas plataformas virtuales de aprendizaje. Las TICE proporcionan las herramientas necesarias para llevar a cabo estas nuevas formas innovadoras de aprendizaje y son utilizadas como instrumentos pedagógicos.

Para que los procesos de enseñanza-aprendizaje puedan tener lugar en estos entornos virtuales es necesaria una gran diversidad de elementos, entre ellos, los recursos educativos electrónicos que van a ser utilizados por los docentes y discentes. Estos recursos educativos electrónicos se caracterizan por su inmaterialidad, su interactividad, su instantaneidad y su interconexión, y proporcionan nuevas posibilidades y ventajas como pueden ser el incremento considerable de la cantidad de información de la que se puede disponer, la posibilidad de intercomunicación, el intercambio de opiniones, la crítica y el debate en tiempo real. Favorecen enormemente el autoaprendizaje y aportan al estudiante una gran diversidad de funciones. No sólo transmiten información, sino también evaluación, modelización, simulación, etc. Los recursos educativos electrónicos enriquecen los procesos de enseñanza-aprendizaje porque aportan valores importantes como pueden ser el valor de la motivación, al generar un ambiente de aprendizaje más favorable y posibilitar un mayor acercamiento a la realidad; de apoyo para la presentación del contenido y el logro de los objetivos propuestos; o por último, de guía metodológica al orientar las actividades del estudiante y facilitar determinadas experiencias de aprendizaje (Pinto y Sales, 2009).

El mayor uso y acceso a las tecnologías en la educación ha hecho incrementar considerablemente el uso de las plataformas y entornos educativos virtuales en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y con ellas el número de los recursos de aprendizaje que conforman uno de los elementos básicos en estos nuevos contextos

educativos. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que la mera presencia y utilización de las TIC en la educación no significa una mejora garantizada de los procesos educativos. Por lo tanto, se hace necesaria una evaluación de la calidad educativa de estos procesos formales de enseñanza-aprendizaje que utilizan las tecnologías para su desarrollo. En este sentido, la evaluación de la calidad se ha venido realizando desde diferentes perspectivas y disciplinas, en función de distintas posiciones teóricas del aprendizaje, pero también atendiendo a diferentes planos y dimensiones que intervienen en los procesos educativos en contextos virtuales.

En el caso de este trabajo, partimos de la perspectiva del constructivismo, que presta especial atención a la calidad de las interacciones que tienen lugar en los contextos virtuales en tres ejes primordiales: el docente, el discente y los contenidos educativos. Las relaciones que se establecen entre los tres vértices de este triángulo interactivo aparecen pues como el núcleo básico de los procesos formales de enseñanza y aprendizaje, y como la unidad mínima significativa para el análisis de tales procesos (Coll, Mauri y Onrubia, 2008, p. 49). Así pues, de acuerdo con estos postulados, evaluar la calidad de los procesos educativos que ocurren en contextos virtuales significa comprender y valorar estas variables, y especialmente, evaluar la forma en que las TIC se utilizan en el aula, prestando relevancia a los usos pedagógicos de los recursos tecnológicos, como elementos mediadores en este triángulo interactivo.

Por tanto, la necesidad de evaluar los recursos utilizados por los docentes viene determinada sobre todo, por la necesidad de obtener información significativa acerca de las posibilidades de utilización de estos materiales para conseguir los objetivos pedagógicos que se pretenden en un contexto de aprendizaje determinado. Es necesario conocer sus ventajas y desventajas, su potencial y sus limitaciones. Una evaluación constructiva ayuda a analizar, enriquecer y mejorar aspectos de los procesos de enseñanza-aprendizaje, pues permite obtener información de los usuarios que usan estos materiales, mejorar prácticas educativas, adaptar metodologías para un mayor aprovechamiento de los recursos, ampliar contextos de utilización, reducir costes, etc.

Cuando comenzamos a trabajar en nuestra herramienta de evaluación, se nos plantearon dos cuestiones iniciales: la primera de ellas y fruto de la revisión de la literatura científica en este ámbito nos proporcionó un número considerable de criterios posibles para valorar la calidad de los recursos dada la diversidad de perspectivas

desde la que otros autores habían abordado esta cuestión. La segunda cuestión está relacionada con la delimitación de lo que se considera un recurso educativo electrónico, dada la amplia gama de recursos de aprendizaje que existen actualmente disponibles en Internet.

Empecemos con la primera cuestión: las tendencias en la evaluación de los recursos educativos electrónicos.

2. Tendencias de evaluación de los recursos educativos electrónicos

Para hacer uso de los recursos educativos electrónicos se necesita, obviamente, hacer uso del ordenador e interactuar con él. La disciplina que estudia la interacción entre las personas y los ordenadores con el objeto de hacer el intercambio de información que se produce entre ellos más eficiente, tratando de minimizar los errores, incrementar la satisfacción de los usuarios, disminuir la frustración y en definitiva, hacer más productivas las tareas que implican a personas y ordenadores es la usabilidad (Manchón, 2003). La usabilidad aparece como disciplina dentro del ámbito de la Interacción Persona-Ordenador, más conocida por las siglas HCI (Human-Computer Interaction), y es el enfoque desde el que, de forma generalizada, se analizan y valoran los recursos educativos electrónicos, así como las plataformas educativas basadas en las TIC.

Pero la usabilidad, desde su concepto inicial, ha ido incorporando matices relativos a diversos campos de estudio afines, como el diseño de la interfaz centrada en el usuario, las ciencias de la computación, las ciencias de la conducta, la psicología cognitiva, las comunidades virtuales, entre otras, de manera que lo que tradicionalmente había sido la esfera de acción de HCI se ha ido ampliando a medida de los años, incorporando elementos de reflexión acerca de la experiencia de los usuarios, sus necesidades y expectativas, el contexto, etc. (Preece et al., 2002).

Cuando la usabilidad es aplicada en el ámbito del aprendizaje virtual, los requerimientos de calidad engloban características específicas derivadas de los procesos de enseñanza-aprendizaje. En estos casos, se valoran determinados aspectos relacionados con los elementos técnicos y el diseño de la interfaz web, es decir, se evalúa la interacción de los agentes de los procesos educativos y las herramientas tecnológicas presentes en el entorno, lo que algunos denominan "interactividad tecnológica" (Colomina, Onrubia y Rochera, 2001). Pero son también objeto de evaluación otros criterios que

"van más allá" de los principios generales de la usabilidad (Kukulska-Hulme y Shield, 2004), y que están vinculados a la denominada "interactividad pedagógica o instruccional" (Coll, Mauri y Onrubia, 2008), relacionada con el diseño instruccional que guía el proceso de enseñanza y aprendizaje. Con este segundo tipo de criterios de evaluación "pedagógicos o instruccionales", se realiza un análisis integral de los recursos educativos electrónicos y se garantiza la eficacia y el logro de los objetivos propuestos.

La revisión de la literatura científica a este respecto, nos proporciona un número considerable de aportaciones muy interesantes, de las cuales, ofrecemos una selección. Por ejemplo, Squires (1999) pone de manifiesto la necesidad de realizar una evaluación integral de los recursos *elearning*, combinando las nociones clásicas de usabilidad y aprendizaje: un recurso no sólo debe ser "usable" en cuanto a su diseño sino también resulta determinante su valor pedagógico.

Otros autores coinciden en esta idea, señalando que un recurso de aprendizaje electrónico puede ser muy válido desde la perspectiva de la usabilidad técnica, pero puede no tener ningún valor pedagógico, y a la inversa (Quinn, 1996; Albion, 1999; Squires and Preece, 1999).

Otros, como Reeves (1997) llega a poner en cuestionamiento los indicadores meramente estadísticos y empíricos para incidir en aspectos como la motivación, el aprendizaje o la implementación de pedagogías innovadoras. Y propone catorce dimensiones pedagógicas como alternativa a la evaluación tradicional de la educación basada en ordenadores, que inciden en aspectos relativos a la filosofía pedagógica, la metodología utilizada, los objetivos a conseguir, el rol del profesor, el valor de la experiencia y el valor de los errores, y poniendo de relieve otros elementos como las actividades realizadas, el aprendizaje colaborativo, el origen de la motivación, la adaptación a las diferencias individuales o la sensibilidad cultural

El elemento pedagógico está muy presente en las propuestas de evaluación de la calidad de los recursos educativos electrónicos. Así, Laurillard (2002) insiste en que el recurso educativo debe conseguir que el usuario se centre en la tarea propuesta para lograr los objetivos pedagógicos y lograr que el diseño de la interfaz sea casi irrelevante en el sentido en que esta última no debiera producir ninguna interrupción en la actividad de aprendizaje del profesor y del alumno. Por lo tanto, propone un modelo de evaluación que se centra en tres aspectos cuando analiza la usabilidad: la interfaz de

usuario, el diseño de las actividades de aprendizaje y los objetivos de aprendizaje.

Por su parte, Nokelainen (2006), tras un estudio y análisis pormenorizado de los criterios pedagógicos desarrollados por especialistas como Reeves (1994), Quinn (1996), Squires y Preece (1996, 1999), Albion (1999) y Horila et al. (2002), crea una herramienta informática de evaluación llamada eValuator (<http://evaluator.hamk.fi>), que incluye 10 dimensiones y que hace operativas en 56 subdimensiones. Estas diez dimensiones son: 1) control del alumno, 2) actividad del alumno, 3) aprendizaje cooperativo/colaborativo, 4) orientación objetivos, 5) aplicabilidad, 6) valor añadido, 7) motivación, 8) valoración del conocimiento previo, 9) flexibilidad, y 10) feedback. Esta herramienta es muy completa y analiza aspectos como la responsabilidad del alumno ante su propio aprendizaje, la labor del docente como facilitador del aprendizaje, la utilización de fuentes de información ante las actividades, los mecanismos de comunicación síncronos y asíncronos presentes para facilitar el trabajo en grupo, el aprendizaje basado en problemas y adaptado a posibles situaciones de la vida real, etc.

A partir de estas teorías, esta dimensión de la usabilidad, denominada como usabilidad pedagógica o instruccional se incorpora en el desarrollo y diseño de métodos de evaluación y valoración de la calidad de los recursos educativos electrónicos, ampliando los tradicionales criterios clásicos de la usabilidad.

Estudios más recientes incorporan una nueva dimensión a la evaluación de las aplicaciones de *e-learning*: se trata del aprendizaje afectivo, un ámbito de estudios que centra la atención en el impacto que los estados afectivos y emocionales tienen en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Se basan en las teorías que afirman el papel crucial que las emociones desempeñan en el éxito o fracaso de cualquier proceso educativo (Picard et al., 2004). En el aprendizaje afectivo, la motivación, la emoción, el interés, la atención, la curiosidad, etc., son funciones íntimamente unidas a las funciones cognitivas. Los estudiantes son capaces de aprender más y mejor si se encuentran cómodos y felices, por lo tanto el objetivo principal de esta nueva tendencia es hacer participar a los estudiantes en una experiencia de aprendizaje exitosa promoviendo estados afectivos positivos. Uno de sus gurús, Zaharias (2009), argumenta que “el afecto es el combustible que los estudiantes aportan al entorno de aprendizaje conectándolos al “porqué” del aprender”. Y concluye que la “motivación para aprender” es por tanto, el factor de aprendizaje afectivo que más puede influenciar la

interacción de los usuarios con la aplicación e-learning. Para comprobar la efectividad de esta nueva dimensión, desarrolla un cuestionario de evaluación en el que combina los clásicos criterios de usabilidad web y los derivados del diseño instruccional, proponiendo además la “motivación para aprender” como una nueva medida de usabilidad para el diseño de e-learning (Zaharias, 2009). Sus parámetros de medida de la usabilidad son pues los siguientes: 1) contenido, 2) aprendizaje y apoyo, 3) diseño visual, 4) navegación, 5) accesibilidad, 6) interactividad, 7) autoevaluación y facilidad de aprendizaje, y 8) motivación para aprender.

Se trata esta de una perspectiva seguida por otros autores (Lera, Fernández & Almirall, 2009) denominada “Tecnología Educativa Afectiva”, que está siendo utilizada incluso en organismos de enseñanza, como por ejemplo, la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), donde se ha desarrollado una guía (Enjoy Guidelines) que ayuda a diseñar espacios virtuales de aprendizaje más motivadores y atractivos para los estudiantes. Con este objetivo, se intenta fomentar altos niveles de esa motivación intrínseca de aprendizaje que los alumnos pueden aportar a los demás elementos que conforman los procesos de enseñanza-aprendizaje con el fin de obtener estados favorables para el aprendizaje.

Desde la perspectiva de la Documentación también existen propuestas de evaluación de entornos virtuales de aprendizaje. En este caso, podemos mencionar las aportaciones de Marzal, Colmenero y Morato (2003). Estos autores realizaron una primera aproximación a la definición de criterios de usabilidad, desde la perspectiva de la alfabetización y las competencias en información aplicables a recursos educativos. Unos años después, estos criterios se materializan en un modelo de evaluación que consta de 23 indicadores agrupados en torno a tres categorías: captación, vinculada al mecanismo cognitivo de la atención, fidelización, vinculada a la percepción y capacidad alfabetizadora, vinculada con la memoria (Marzal, Calzada-Prado y Vianello, 2008).

3. Concepto de recurso educativo electrónico

Ya hemos comentado que una de las dificultades para evaluar la calidad de un recurso electrónico educativo es determinar qué se entiende por tal, pues existe una falta de consenso a la hora de denominar a estos productos. Reciben los diferentes nombres de objeto digital de aprendizaje, material digital de aprendizaje, material educativo electrónico, recurso digital

educativo... Generalmente, se suele utilizar el concepto de “objeto de aprendizaje”, objeto educativo u objeto digital educativo (Fernández Manjón et al., 2007), traducción del inglés *learning object* (LO), como unidad básica a partir de la cual pueden construirse estructuras y elementos de contenido más complejos. De la mayor parte de las definiciones de objetos de aprendizaje (IEEE, 2002; Wiley, 2002; Polsani, 2003; Nokelainen, 2006), se extraen algunas de sus características primordiales. Entre ellas se encuentran la modularidad, la reusabilidad, y la adaptabilidad de los objetos de aprendizaje en diferentes contextos y distintas plataformas tecnológicas (Correa, 2006). En resumen, las cualidades básicas de los objetos de aprendizaje son las cuatro siguientes (Rehak & Mason, 2003): 1) son reutilizables porque pueden ser modificados y reutilizados en diferentes contextos; 2) son interoperables, porque pueden operar en diferentes plataformas tecnológicas; 3) son durables, pues son flexibles y fáciles de actualizar; y 4) son accesibles, pues son fáciles de localizar y recuperar en una base de datos o en cualquier sistema de almacenamiento de contenidos educativos, gracias a estar normalizados por metadatos.

La interoperabilidad y la reutilización de contenidos educativos electrónicos es una preocupación evidente hoy por hoy. De ahí la necesidad de establecer criterios normalizados para la producción de los mismos. Para que la reutilización de los Objetos de Aprendizaje (OA), así como su interoperabilidad entre sistemas heterogéneos sean posibles, son necesarias que ciertas normas y recomendaciones sean ampliamente aceptadas (Fernández Manjón, B. et al., 2007). Las denominadas Learning Management System (LMS) o plataformas virtuales de aprendizaje, comerciales o de software libre, necesitan una estandarización a todos los niveles y especialmente a la hora de compartir recursos, reutilizar o adaptar aplicaciones y contenidos educativos de calidad, cuando más se ponen de manifiesto las diferencias. La tendencia de muchas instituciones y organismos es la sistematización en la producción de materiales educativos para que puedan ser intercambiados, reutilizados o adaptados en situaciones educativas heterogéneas. Y ello es posible gracias a la estandarización de metadatos que identifican, describen y clasifican los objetos de aprendizaje.

También en este caso encontramos una gran variedad de estándares: Learning Object Metadata (LOM), modelo propuesto por el Learning Technology Standards Committee (LTSC) del IEEE; el estándar de e-learning internacional

SCORM (Shareable Content Object Reference Model); o la iniciativa de Dublin Core Metadata (DCMI), que trabaja también en el desarrollo de estándares de metadatos que faciliten la interoperabilidad, entre otras iniciativas. En definitiva, los Objetos de Aprendizaje y su descripción por medio de metadatos estandarizados suponen un gran avance hacia la sistematización en el desarrollo y producción de contenidos educativos, aunque no exista unanimidad en los modelos de metadatos utilizados en los repositorios de contenidos educativos de las instituciones que los mantienen.

La tendencia a compartir y a crear recursos educativos abiertos, modulares, flexibles, adaptables y de calidad en todos los niveles y áreas de la enseñanza, incluida la universitaria, que puedan ser utilizados y adaptados a la diversidad de circunstancias y contextos didácticos, se incrementa progresivamente. De ahí la gran aceptación de los Recursos Educativos Abiertos (Open Educational Resource, OER) entendidos como aquellos “materiales en formato digital que se ofrecen de manera gratuita y abierta para educadores, estudiantes y autodidactas para su uso y re-uso en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación” (UNESCO, 2002). Y el movimiento conocido como “open courseware” (OCW) o repositorios de OER, cuya filosofía de compartir el conocimiento gracias a las posibilidades proporcionadas por la evolución de la web en los últimos años, está teniendo una gran repercusión en todos los ámbitos.

La institución más representativa en este caso es el Massachusetts Institute of Technology (MIT) que en 2001 pone en marcha su proyecto de almacenar y difundir de manera pública y abiertos sus contenidos docentes universitarios, con el propósito más ambicioso de que otras universidades puedan emular este modelo a la hora de publicar sus propios materiales pedagógicos generando sinergias y espacios de colaboración. Y efectivamente, el OCW del MIT se ha convertido en un ejemplo seguido por muchas otras instituciones universitarias. Así, se ha conformado un consorcio denominado OCW Consortium (<http://www.ocwconsortium.org/>) que engloba a más de cien instituciones universitarias de América, Europa, África y Asia, interesadas en la producción y compartición de recursos educativos abiertos de forma normalizada. Universia forma parte de esta iniciativa y está creando un OCW entre universidades españolas e iberoamericanas.

En el caso de los OCW, los recursos u objetos de aprendizaje son todos los materiales docentes que los profesores universitarios utilizan en sus prácticas educativas, y que pueden ser

programas docentes, ejercicios y actividades propuestas en clase, vídeos, y demás documentos de cualquier formato utilizados en clase. La definición de OCW propuesta por el MIT es la de un espacio web que contiene materiales docentes creados por profesores para la formación superior, que representan un conjunto de recursos (documentos, programa, calendario...) utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas que imparten los profesores, que se ofrecen libremente y que son accesibles universalmente en la red. Su difusión no se encuentra limitada por cuestiones relativas a la propiedad intelectual, permitiéndose el uso, la reutilización, la adaptación y la distribución por otros, con ciertas restricciones (Creative Commons). Así pues, aunque el MIT presenta una serie de categorías de elementos definidos para describir las asignaturas, que no son necesariamente obligatorias, de forma que los docentes pueden elegir los elementos descriptivos que consideren adecuados para sus cursos (Pernías y Marco, 2007). En cualquier caso y a pesar de estas diferencias entre asignaturas, los OCW constituyen un conjunto homogéneo válido para poder evaluar su calidad. Y precisamente por este motivo, creemos que constituyen el objeto de evaluación de nuestra herramienta.

4. La herramienta EVALUA-REED

El propósito de EVALUA-REED es el diseño de una metodología para la evaluación de los recursos educativos digitales, basada en la combinatoria de juicio de experto y la creación de una sonda automática que ha permitido medir la calidad de los recursos y categorizarlos en función de los resultados. EVALUAREED pretende, en primer lugar, hacer un análisis cualitativo de los recursos educativos electrónicos en las universidades españolas, describiendo las distintas tipologías y sus características, en segundo lugar, ofrecer pautas concretas para conocer la calidad de una de esas tipologías, los OCW y, en último lugar, elaborar un software que ayude a la identificación de su calidad. Por tanto, los resultados se han concretado en el desarrollo de un portal y en la elaboración de un checklist, que va a ayudar a la identificación de la calidad de los recursos educativos electrónicos de dominio público presentes en las universidades españolas, comprobando su nivel de calidad, destacando las fortalezas y puntos de mejora.

La metodología empleada para desarrollar la herramienta EVALUAREED ha partido de un enfoque cualitativo-cuantitativo para llegar a la definición de un conjunto de criterios e indicadores ponderados, que se aplican a una muestra representativa de recursos con el objeto de

determinar su eficacia y eficiencia y sus diferentes contextos y condiciones de uso. Los indicadores son de dos tipos: estimados por expertos humanos y programados en una sonda automática. Se ha prestado especial atención a la relación entre ambos y a su complementariedad de cara a permitir una evaluación asistida por ordenador lo más objetiva posible aunque sin prescindir del juicio humano en aquellos aspectos en que éste sea necesario.

El checklist EVALUA-REED está formado por 44 indicadores agrupados en torno a 9 criterios que se refieren a la calidad del contenido, los objetivos y metas de aprendizaje, el feedback, la usabilidad, la motivación, la accesibilidad, los requerimientos técnicos, la propiedad intelectual y la efectividad del recurso en relación al logro de las metas de aprendizaje por parte de estudiantes y docentes. La evaluación de los recursos educativos puede realizarse desde el punto de vista objetivo, referido fundamentalmente a los aspectos formales que pueden ser evaluados por un evaluador externo; pero también pueden ser objeto de una evaluación subjetiva, puesto que muchos de los indicadores requieren ser valorados por el usuario alumno o profesor en su aprendizaje/enseñanza.

5. Conclusiones

La necesidad de crear y diseñar materiales de aprendizaje digitales eficaces y de calidad que puedan ser utilizados por los docentes en sus prácticas educativas, cada vez más enmarcadas en el ámbito de las plataformas digitales de aprendizaje, y en un entorno de compartición e intercambio de información, de acceso a recursos abiertos y de libre acceso, se incrementa en estos últimos tiempos. En este contexto, las iniciativas OCW de creación de repositorios de materiales de asignaturas universitarias, de acceso abierto y público facilitan las tareas de enseñanza-aprendizaje. Pero se hace necesario igualmente definir unos criterios de calidad para la producción y diseño de estos materiales docentes, así como establecer modelos de evaluación que permitan disponer de unos recursos educativos útiles, válidos, fiables, reutilizables e intercambiables. Con este mismo objetivo, se crean el portal y el checklist EVALUAREED que pretenden ser de gran utilidad a la comunidad científica universitaria en unos momentos de significativo cambio, al ofrecer una herramienta contrastada para evaluar y determinar la calidad de los recursos y plataformas educativas electrónicas.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado con la financiación del Ministerio de Ciencia e Innovación (SEJ 2007-62244).

Referencias

- Albion, P. R. (1999). Heuristic evaluation of educational multimedia: from theory to practice. // Proc. of 16th Annual conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, ASCILITE, 1999.
- Coll, C.; Mauri, T.; Onrubia, J. (2008). El análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por los TIC: una perspectiva constructivista. // Barberá, E.; Mauri, T.; Onrubia, J. (Coords.). *Cómo valorar la calidad de la enseñanza basada en las TIC: Pautas e instrumentos de análisis*. Barcelona: Editorial GRAÓ, 2008. 47- 60.
- Colomina, R.; Onrubia, J.; Rochera, M.J. (2001). Interactividad, mecanismos de influencia educativa y construcción del conocimiento en el aula. // Fernández Berrocal, P.; Melero, M.A. (comps.). *La interacción social en contextos educativos*. Madrid: Siglo XXI.
- Correa, L. F. (2006). El confuso universo de los Objetos de Aprendizaje. http://www.universia.net.co/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=5082 (2010-03).
- Fernández Manjón, B. et al. (2007). *Uso de estándares aplicados a Tic en educación*. Madrid: CNICE. <http://ares.cnice.mec.es/informes/16/versionpdf.pdf> (31-03-2007).
- Horila, M.; Nokelainen, P.; Syvänen, A.; Överlund, J. (2002). *Criteria for the pedagogical usability, version 1.0*. Hämeenlinna, Finland: Häme Polytechnic and University of Tampere.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Learning Technology Standardization Committee. (2002, July 15). Draft standard for learning object metadata (IEEE 1484.12.1-2002). New York, NY: Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf (consulta julio 2011).
- Kukulska-Hume, Agnes; Shield, L. (2004). Usability and Pedagogical Design: are Language Learning Websites Special?. <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/03/40/PDF/KukulskaHulme-Agnes-2004.pdf> (2010-03).
- Laurillard, D. (2002). *Rethinking University Teaching: A Conversational Framework for the Effective Use of Learning Technologies*. 2nd ed. London and New York: Routledge.
- Lera, E.; Fernández, C.; Almirall, M. (2009). Emotions: the forgotten key success in online learning. // 13th UNESCO-APEID International Conference and World Bank-KERIS High Level Seminar on ICT in Education, Hangzhou, China, 15 - 17 November 2009. http://www.unescobkk.org/fileadmin/user_upload/apeid/Conference/13th_Conference/Papers/3.D.1_Emotion_Eva_updated.pdf (2010-03).
- Manchón, Eduardo (2003). ¿Qué es la Interacción Persona-Ordenador? (Human-Computer Interaction) Definición. // *alzado.org*. http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=40 (2010-03).
- Marzal, M. A.; Calzada-Prado, F.J. (2003). Un análisis de necesidades y hábitos informativos de estudiantes universitarios en Internet. // *Binaria: Revista de comunicación, cultura y tecnología*. 3.
- Marzal, M. A.; Calzada-Prado, J.; Vianello, M. (2008). Criterios para la evaluación de la usabilidad de los recursos educativos virtuales: un análisis desde la alfabetización en información. // *Information Research*. 13:4.
- Nokelainen, P. (2006). An empirical assessment of pedagogical usability criteria for digital learning material with elementary school students. // *Educational Technology & Society*. 9:2, 178-197.
- Pernías Peco, M.; Marco Such, M. (2007). Motivación y valor del proyecto OpenCourseWare: la universidad del siglo XXI. // *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. 4:1. UOC. *Contenidos educativos en abierto* [monográfico en línea]. http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/peñas_marco.pdf (consulta abril 2010).
- Picard, R. W. et al. (2004) *Affective Learning: a manifesto*. // *BT Technology Journal*. 22:4.
- Pinto, M.; Sales, D. (2009). El aprendizaje basado en recursos electrónicos: Alfintra. // Pinto, M.; Sales, D., Planells, E. *Documentación aplicada y Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Arco/Libros. 41-62.
- Polsani, P. R. (2003). Use and Abuse of Reusable Learning Objects. // *Journal of Digital information*, 3:4. http://www.info2.uqam.ca/~nkambou/DIC9340/seances/seance10et12/Standards%20et%20LO/http___jodi.ecs.soton.ac.pdf (consulta abril 2010).
- Preece, J.; Rogers, Y.; Sharp, H. (2002). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. New York: John Wiley & Sons.
- Quinn, C.N. (1996). Pragmatic evaluation: lessons from usability. // Proc. of 13th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, (1996). <http://www.ascilite.org.au/conferences/adelaide96/papers/18.html> (2010-03).
- Reeves, T. C. (1994). Evaluating what really matters in computer-based education. // Wild, M.; Kirkpatrick, D. (Eds.) *Computer education: New Perspectives*. Perth, Australia: MASTEC, 219-246.
- Reeves, T.C. (1997). Evaluating What Really Matters in Computer-Based Education. <http://www.eduworks.com/Documents/Workshops/EdMedia1998/docs/reeves.html> (2010-03).
- Rehak, D.; Mason, R. (2003). Keeping the Learning in Learning Objects. // A. Littlejohn (Ed), *Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to E-learning* (pp 20-34). London: Sterling, VA Taylor & Francis.
- Squires, D. (1999). Usability and Educational Software Design: Special Issue of Interacting with Computers. // *Interacting with Computers*. 11:5, 463-466.
- Squires, D.; Preece, J. (1996). Usability and learning: evaluating the potential of educational software. // *Computers and Education*. 27:1, 15-22.
- Squires, D.; Preece, J. (1999). Predicting quality in educational software: Evaluating for learning, usability and the synergy between them. // *Interacting with Computers*. 11:5, 467-483.
- UNESCO. (2002). *Forum on the impact of open courseware for higher education in developing countries: final report*. Paris: UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001285/128515e.pdf> (2010-04).
- Wiley, D. A. (2002). *Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: A Definition, a Metaphor, and a Taxonomy*. // Wiley (ed.), D. A. *The Instructional Use of Learning Objects*. Agency for Instructional Technology and Association for Educational Communications and Technology, 2002. 3-23.
- Zaharias, P. (2009). Developing a Usability Evaluation Method for E-learning Applications: From Functional Usability to Motivation to Learn. // *International Journal of Human-Computer Interaction*. 25:1, 75-98.

